

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-89885

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/49			G 0 1 N 33/49	G
A 6 1 B 5/14	3 0 0	0277-2 J	A 6 1 B 5/14	3 0 0 Z
G 0 1 N 33/66			G 0 1 N 33/66	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-241727

(22) 出願日 平成7年(1995)9月20日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 永田 良平

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 高野 敦

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 中川 美和

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔 (外1名)

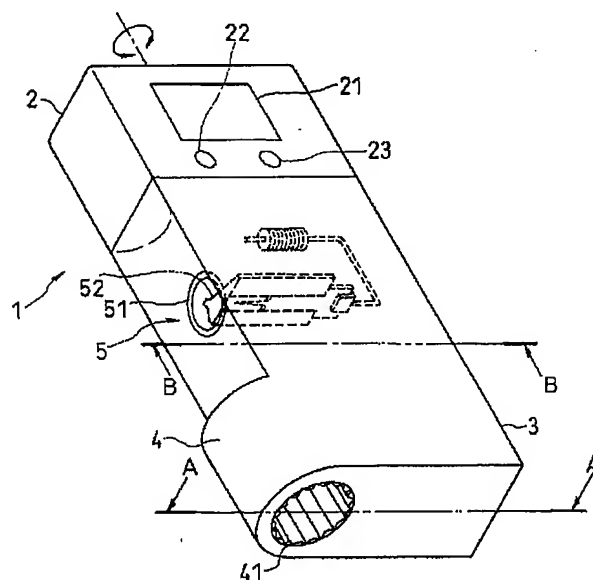
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血液分析装置

(57) 【要約】

【解決手段】 採血機構、穿刺部材、電極及び表示部を具備し、前記採血機構が、鬱血させる手段を有することを特徴とする血液分析装置。

【効果】 吸引によらない方法で容易に採血でき、血液の分析を簡便にかつ迅速に行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 採血機構、穿刺部材、電極及び表示部を具備し、前記採血機構が、鬱血させる手段を有することを特徴とする血液分析装置。

【請求項2】 前記穿刺部材及び電極がカートリッジ式になっていることを特徴とする、請求項1記載の血液分析装置。

【請求項3】 血液分析装置が人体に装着された状態において、出血した血液に接触する位置に前記電極が設置されていることを特徴とする、請求項1又は2記載の血液分析装置。

【請求項4】 カートリッジの基体が板状になっており、一方の側に穿刺部材が摺動可能に設けられており、他方の側に電極が配設されていることを特徴とする、請求項2又は3記載の血液分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は血糖値等、血液中に含まれる被検知物質を分析することのできる血液分析装置に関し、特に採血機構、穿刺部材、電極及び表示部をすべて具備した血液分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、血糖値等を測定する場合には、穿刺器具（ランセット）を用いて指先に傷を付け、そこから血滴を絞り出し、包材より取り出してセンサーに装着した電極にその血滴を付着させることにより行っていた。しかしながら、このように穿刺器具とセンサーが分離していると、一連の操作を行うにあたって要する過程が多い。

【0003】そこで、穿刺針、毛細管及びセンサーが一体になった医療用システム（特開昭61-286738号公報参照）、穿刺針、吸引具及び血溜体が一体になった採血器（特開平5-111476号公報、特開平6-311980号公報、特開平6-327655号公報、特開平7-51251号公報参照）ならびに穿刺針、吸引具、血溜体及びセンサーが一体になった採血器（特開平5-95937号公報、特開平5-95938号公報参照）が提案された。

【0004】しかしながら、これらの器具における採血方法は、いずれも注射器やスポイト等により減圧して血液を吸引する方式によるものであり、前者ではシリンダーの底面を皮膚に密着させないと減圧することができず、 $\phi 1.5$ mm以下のシリンダーを使用した場合には血液が穴を塞いでしまい、出血が停止してしまう等の欠点があり、後者ではスポイトの構造が複雑である等の欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、吸引によらない方法で採血する機構を有し、穿刺部材、電極及び表示部を具備した便利な血液分析装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決する手段】上記課題に鑑み鋭意研究の結果、本発明者等は、鬱血させる手段を有する採血機構を採用することにより、吸引方法によらずとも容易に採血することができ、血液の分析を簡便にかつ迅速に行うことができることを見出し、本発明を完成した。

【0007】即ち、本発明は、採血機構、穿刺部材、電極及び表示部を具備し、前記採血機構が、鬱血させる手段を有することを特徴とする血液分析装置である。また、本発明は、穿刺部材及び電極がカートリッジ式になっていることを特徴とする上記血液分析装置である。さらに、本発明は、血液分析装置が人体に装着された状態において、出血した血液に接触する位置に前記電極が設置されていることを特徴とする上記血液分析装置である。

【0008】さらにまた、本発明は、カートリッジの基体が板状になっており、一方の側に穿刺部材が摺動可能に設けられており、他方の側に電極が配設されていることを特徴とする上記血液分析装置である。

【0009】

【作用】鬱血させる手段で採血する機構を有し、穿刺部材、電極及び表示部を具備した本発明の血液分析装置では、吸引により採血する方法に伴う問題、即ちシリンダーの底面を皮膚に密着させないと減圧することができないという問題、 $\phi 1.5$ mm以下のシリンダーを使用した場合に血液が穴を塞いでしまい、出血が停止してしまうという問題、スポイトの構造が複雑であるという問題等を解決することができ、一般ユーザーが熟練を必要とせず、容易かつ迅速に採血し、被検知物質を分析することができる。

【0010】また、本発明の血液分析装置における穿刺部材及び電極をカートリッジ式にすれば、それらを一体的に使い捨てにすることができるため、細菌の感染等を防止することができる。さらに、本発明の血液分析装置における電極を、鬱血により皮膚から絞り出された血液に接触する位置に設置すること、穿刺部材が摺動可能に設けられた基体の裏側に配設することにより、出血した血液がすぐさま酵素及び電極に接触するため、特に血液を電極等に接触させる手段を設ける必要がなく、分析に要する一連の操作過程を減らし、ワンタッチで検査を済ませることができる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。本発明の一例による血液分析装置の斜視図を図1に示す。また、図1における血液分析装置1のA-A断面図を図2(a)に、B-B断面図を図2(b)に示す。この血液分析装置1は、表示部材2と、採血部材3とを有する。表示部材2には、表示画面21、メインスイッチ22及び穿刺刃発射スイッチ23が設けられており、表示部材2は採血部材3に対して回転可能となっている（図3参

照)。

【0012】一方、採血部材3は緊締部4及び穿刺部5を有する。緊締部4は円筒状になっており、この円筒の中に指が挿入される。緊締部4の内部には、指を鬱血させる緊締部材41が設けられている。この緊締部材41は、指を鬱血させることができるものであれば、いかなるものからなってもよいが、例えば血圧の測定に用いられる加圧帯のように、空気の注入を利用するものや、モーター等の駆動によるベルトの締めつけを利用するもの等を用いることができる。

【0013】図4に示すように、穿刺部5はスリーブ51、及びスリーブ51に収容された板状の基体52を有する。基体52の一方の側には、穿刺刃53が摺動可能に設けられており(図5(a)及び(b)参照)、他方の側には電極54a及び電極リード54bが配設されている(図5(c)参照)。基体52は突起部55を有し、電極リード54bがこの突起部55まで延在し、電極54aを形成する。突起部55における電極54aの一方には、酵素インキ(図示せず)が塗布されている。酵素インキは、血液中の被検知物質に応じて種々のものを選択することができ、例えば血糖値を測定する場合には、グルコースオキシダーゼ等を含むインキ組成物を用いることができる。なお、基体52及び穿刺刃53を後方から見た斜視図を図5(d)に示す。

【0014】この穿刺刃53、基体52及びスリーブ51は、採血部材3から取り外し可能なカートリッジ6を構成する。従って、このカートリッジ6を使い捨てにすることにより、衛生上非常に有利なものとなる。穿刺刃53はアーム部材56を介して電磁石57によって駆動され、基体52の突起部55から突出する。電磁石57は、穿刺刃発射スイッチ23のオン・オフによって、採血部材中に設置された磁石(図示せず)との相互作用で駆動される。基体52には板バネ58が設置されており、アーム部材56によって突出された穿刺刃53を後退させる。穿刺刃53の突起部55からの突出量は、指を本血液分析装置1に装着した状態で、出血した血液(血滴)が突起部55における電極54aに接触し得るように設定すればよい。なお、本実施例では電磁石57を用いて穿刺刃53を駆動する方法を適用したが、本発明はこれに限定されず、種々の方法によって穿刺刃53を駆動することができる。

【0015】上記血液分析装置を用いて、血液中の被検知物質を測定する方法を説明する。まず最初に、メインスイッチ22を入れ、緊締部材41に指を挿入する。指はいずれの指であってもよく、また左右どちらの手の指であってもよい。本発明の血液分析装置1では、表示部材2は回転可能であるため、左手の指を挿入したときは図3(a)のように、また右手の指を挿入したときは図3(b)のように表示部材2を回転させて、使用し易くすることができる。

【0016】この状態で、穿刺刃発射スイッチ23を入れる。穿刺針発射スイッチ23が入ると、電磁石57が駆動

し、アーム部材56を介して穿刺刃53が基体52の突起部55から突出する。突出した穿刺刃53は指先の皮膚を傷付けた後、板バネ58の作用により元の位置に戻る。それとともに緊締部材41が駆動し、指を鬱血させ、傷ついた皮膚から血液を絞り出す。絞り出された血滴は突起部55における電極54aに接触し、血中の被検知物質が電気信号となってセンサーに送られ、測定値が表示画面21に示される。

【0017】このような本発明の血液分析装置によれば、一連の操作過程を減らし、ワンタッチで検査を済ませることができる。また、本装置は採血機構、穿刺部材、電極及び表示部を全て具備しているため、一般ユーザーが熟練を必要とせず、容易かつ迅速に使用することができる。さらに、本発明の血液分析装置では、使用する酵素インキの種類を変えることにより、血糖値のみならず、種々の血中物質の分析を行うことができる。

【0018】以上、図面を用いて本発明を詳細に説明したが、本発明はこれに限定されることなく、本発明の思想を逸脱しない限り、種々の変更を施すことができる。例えば、採血機構、穿刺部材、電極及び穿刺部材の駆動機構が異なる別の実施例を図6～図8に示す。図6に示すように、カートリッジ6は、スリーブ51と、スリーブ51の中に収容された角筒状の採血部材71と、採血部材71の中を摺動する穿刺針72とから構成されている。本実施例では、穿刺針72は、バネ81に連結したハンマー82によって打ち出され、採血部材71から突出する。ハンマー82の作動は常法によって行えばよく、穿刺針発射スイッチ5を押した際に作動するような手段を設ければよい。なお、図7に示すように、穿刺針72の根元部には、打ち出された穿刺針72を戻すためのバネ73が設置されている。

【0019】採血部材71の角筒を構成する壁部91には2つの電極92, 93が設けられており、一方の電極93には酵素インキ94が塗布されている(図8参照)。この電極92, 93は、スリーブ51を介してセンサー(図示せず)に接続される。採血部材71は、皮膚から絞り出された血滴が接触する位置に設置され、採血部材71の中空部95は、血滴が毛細管現象により吸い込まれるようなサイズに設定される。好ましくは、採血部材71の内部に親水処理を施すか、親水性を有する材料により採血部材71を作製する。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、吸引によらない方法で容易に採血でき、血液の分析を簡便にかつ迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の血液分析装置の一例を示す斜視図である。

【図2】(a)は図1における血液分析装置のA-A断面図を示し、(b)はB-B断面図を示す。

【図3】(a)は本発明の血液分析装置に左手の指を装着

した状態を示す図であり、(b)は右手の指を装着した状態を示す図である。

【図4】本発明の血液分析装置におけるカートリッジ及び穿刺部材の駆動機構の一例を示す図である。

【図5】本発明の血液分析装置におけるカートリッジの基体及び穿刺刃を示す図である。(a)は穿刺刃側から見た図であり、(b)は穿刺刃が突出した状態を示す図であり、(c)は電極側から見た図であり、(d)は後方から見た図である。

【図6】本発明の血液分析装置におけるカートリッジ及び穿刺部材の駆動機構の他の例を示す図である。

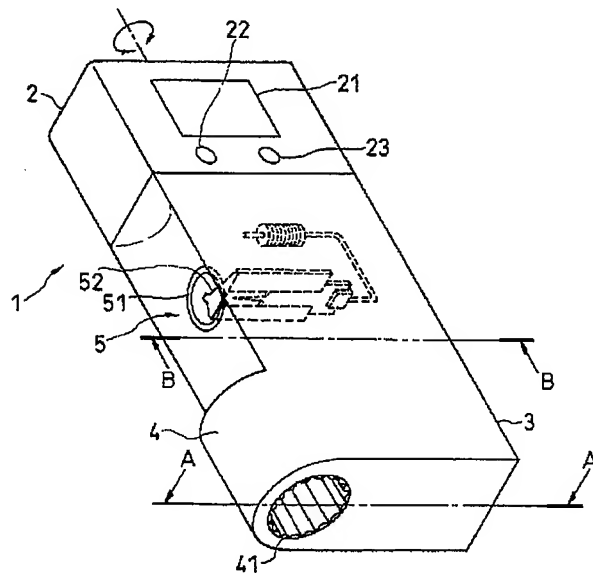
【図7】本発明の血液分析装置における採血部材及び穿刺針を示す図である。

【図8】本発明の血液分析装置における採血部材の分解した状態を示す図である。

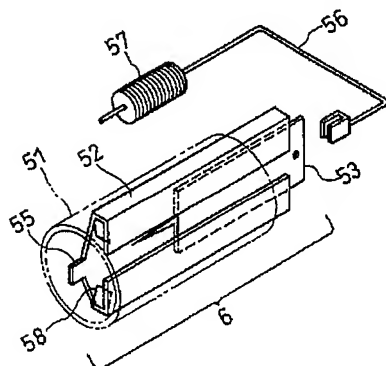
【符号の説明】

- | | |
|--------------|------------|
| 1…血液分析装置 | 2…表示部材 |
| 21…表示画面 | 22…メインスイッチ |
| 23…穿刺刃発射スイッチ | 3…採血部材 |
| 4…緊締部 | 41…緊締部材 |
| 5…穿刺部 | 51…スリーブ |
| 52…基体 | 53…穿刺刃 |
| 54a…電極 | 54b…電極リード |
| 55…突起部 | 56…アーム部材 |
| 57…電磁石 | 58…板バネ |
| 6…カートリッジ | 71…採血部材 |
| 72…穿刺針 | 73, 81…バネ |
| 82…ハンマー | 91…壁部 |
| 92, 93…電極 | 94…酵素インキ |
| 95…中空部 | |

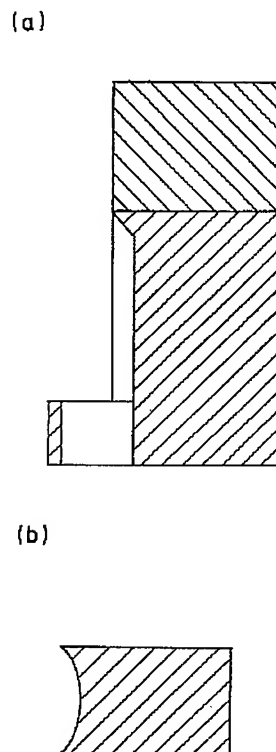
【図1】



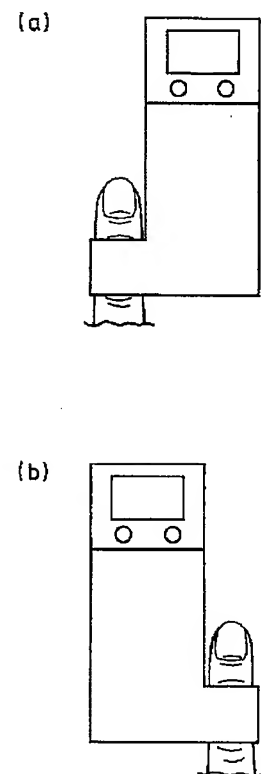
【図4】



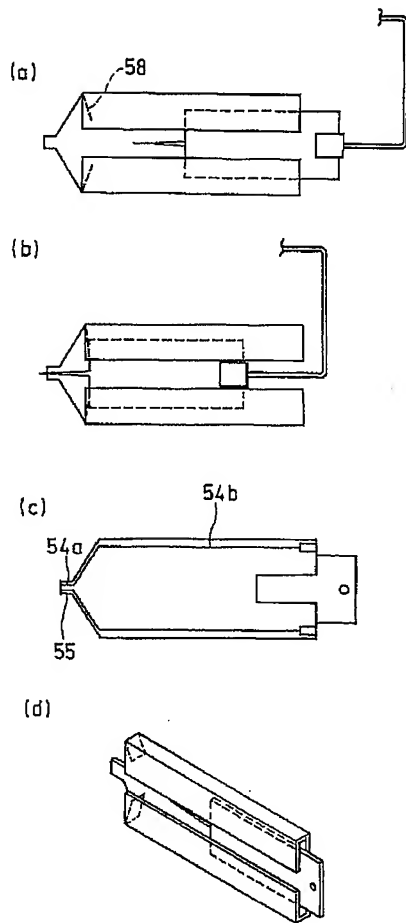
【図2】



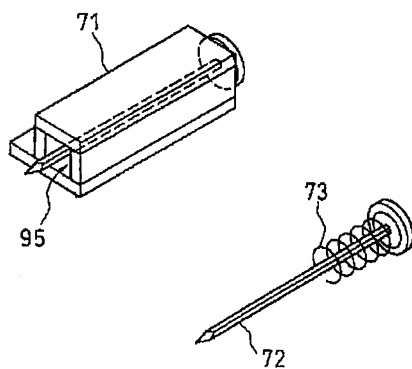
【図3】



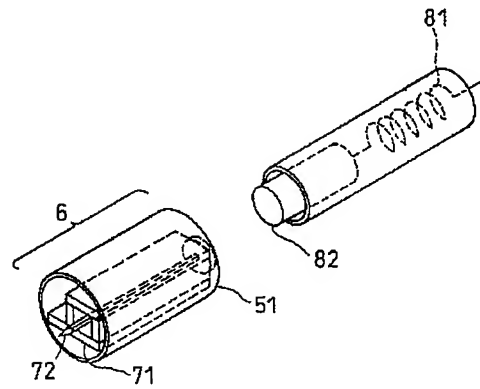
【図5】



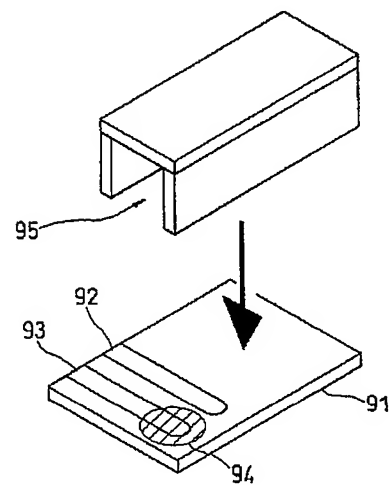
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 素裕
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

Japanese Kokai Patent Application No. Hei 9[1997]-89885

Job No.: 84-108384

Ref.: 7404-682

Translated from Japanese by the McElroy Translation Company

800-531-9977

customerservice@mcelroytranslation.com

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (A)
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 9[1997]-89885

Int. Cl. ⁶ :	G 01 N 33/49 A 61 B 5/14 G 01 N 33/66
Sequence No. for Office Use:	0277-2J
Filing No.:	Hei 7[1995]-241727
Filing Date:	September 20, 1995
Publication Date:	April 4, 1997
No. of Claims:	4 (Total of 5 pages; OL)
Examination Request:	Not filed

BLOOD ANALYSIS DEVICE

Inventors:	Ryohei Nagata Dainippon Printing Co. Ltd. 1-1-1 Ichigaya Kaga-cho, Shinjuku-ku, Tokyo-to
	Atsushi Takano Dainippon Printing Co. Ltd. 1-1-1 Ichigaya Kaga-cho, Shinjuku-ku, Tokyo-to
	Miwa Nakagawa Dainippon Printing Co. Ltd. 1-1-1 Ichigaya Kaga-cho, Shinjuku-ku, Tokyo-to
	Motohiro Oka Dainippon Printing Co. Ltd. 1-1-1 Ichigaya Kaga-cho, Shinjuku-ku, Tokyo-to

Applicant:

000002897

Dainippon Printing Co. Ltd.
1-1-1 Ichigaya Kaga-cho,
Shinjuku-ku, Tokyo-to

Agent:

Yusuke Hiraki, patent attorney, and
one other

[There are no amendments to this patent.]

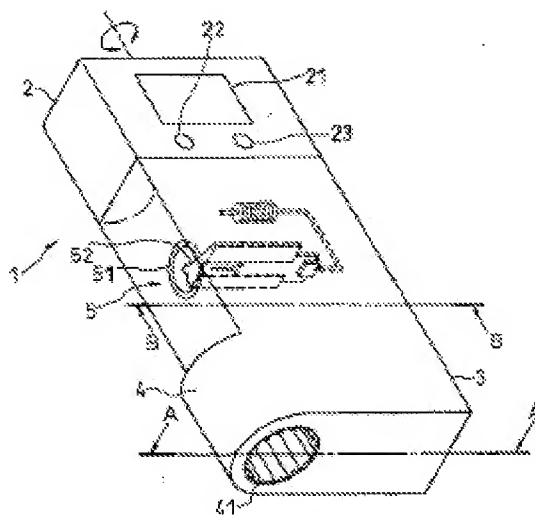
Abstract

Means to solve

A blood analysis device characterized in having a blood collection mechanism, a piercing member, an electrode, and a display part, and in that the aforementioned blood collection mechanism has a means that causes blood congestion.

Effect

Blood can be collected easily with a method that does not rely on suction, and the blood can be analyzed simply and quickly.



Claims

1. A blood analysis device characterized in having a blood collection mechanism, a piercing member, an electrode and a display part, and in that the aforementioned blood collection mechanism has a means that causes blood congestion.

2. The blood analysis device described in Claim 1 characterized in that the aforementioned piercing member and electrode are a cartridge type.

3. The blood analysis device described in Claim 1 or 2 characterized in that with the blood analysis device placed on the body, the aforementioned electrode is disposed in a position touching the discharged blood.

4. The blood analysis device described in Claim 2 or 3 characterized in that the cartridge substrate has a sheet shape, the piercing member is furnished to be able to slide on one side and the electrode is disposed on the other side.

Detailed explanation of the invention

[0001]

Technical field of the invention

The present invention relates to a blood analysis device that can analyze detected substances contained in blood, such as the blood glucose level, and in particular relates to a blood analysis device that has everything -- blood collection mechanism, a piercing member, electrode and a display part.

[0002]

Prior art

In the past, to measure the blood glucose level or the like, the fingertip would be cut using a piercing instrument (lancet), a drop of blood would be squeezed out from there, and the drop of blood would be adhered onto an electrode removed from a package and mounted on a sensor. However, when the piercing instrument and the electrode are separated, a large number of processes is required to perform the operating sequence.

[0003]

So, medical treatment systems in which a piercing needle, capillary tube and sensor are integrated (refer to Japanese Kokai Patent Application No. Sho 61[1986]-286738), a blood collector in which a piercing needle, suction tool and blood reservoir are integrated (refer to Japanese Kokai Patent Nos. Hei 5[1993]-111476, Hei 6[1994]-311980, Hei 6[1994]-327655 and Hei 7[1995]-51251), and a blood collector in which a piercing needle, a suction tool, a blood reservoir and a sensor are integrated (refer to Japanese Kokai Patent Nos. Hei 5[1993]-95937 and Hei 5[1993]-95938) have been proposed.

[0004]

However, the blood collection method in each of these instruments uses a system that reduces pressure using an injector or syringe to suck in blood. With the former, the disadvantages are that when the bottom surface of the cylinder is not tight against the skin, there is no pressure

reduction, and when a cylinder smaller than 1.5 mm diameter is used, the blood blocks the hole and blood outflow stops. With the latter, the disadvantage is that the syringe structure is complicated.

[0005]

Problems to be solved by the invention

The problem for the present invention is to provide a blood analysis device that has a mechanism that collects blood with a method that does not depend on suction, and that is provided with a piercing member, an electrode and a display part.

[0006]

Means to solve the problems

As a result of assiduous research in light of the aforementioned problems, the present inventors discovered that blood can be collected easily without using a suction method by using a blood collection mechanism that has a means that causes blood congestion and that analysis of the blood can be accomplished simply and quickly, and they completed the present invention.

[0007]

The present invention is a blood analysis device characterized in having a blood collection mechanism, a piercing member, an electrode and a display part, and in that the aforementioned blood collection mechanism has a means that causes blood congestion. The present invention is also the aforementioned analysis device characterized in that the piercing member and the electrode are a cartridge type. In addition, the present invention is also the aforementioned analysis device characterized in that when the blood analysis device is placed on the body, the aforementioned electrode is disposed in a position touching the discharged blood.

[0008]

And in addition, the present invention is the aforementioned blood analysis device characterized in that the substrate for the cartridge has a sheet shape, and the piercing member is furnished to be able to slide on one side and the electrode is disposed on the other side.

[0009]

Operation

With the blood analysis device of the present invention that has a mechanism that collects blood by causing blood congestion and that is provided with a piercing member, electrode and a display part, problems accompanying methods that collect blood using suction, that is, the problem that pressure cannot be reduced when the bottom surface of the cylinder is not tight against the

skin, the problem that the blood blocks the hole and the outflow of blood stops when a cylinder less than 1.5 mm diameter is used, and the problem that the syringe structure is complicated, can be solved, and an ordinary user can collect blood easily and quickly without the need of training, and the detected substance can be analyzed.

[0010]

Also, if the piercing member and the electrode in the blood analysis device of the present invention are formed into a cartridge, they can be disposed as a unit, so microbial infection can be prevented. In addition, by installing the electrode in the blood analysis device of the present invention in a position touching the blood squeezed out through the skin by blood congestion and by installing the piercing member on the back of the substrate on which it is furnished to be able to slide, the discharged blood touches an enzyme and the electrode immediately. So, it is not necessary to furnish a means to expressly cause the blood to touch the electrode, the sequence of operating processes required for analysis is reduced, and testing can be accomplished with one touch.

[0011]

Application example

Below, the present invention will be explained in detail referring to figures. An oblique view of a blood analysis device based on an example of the present invention is shown in Figure 1. A cross section at A-A of blood analysis device (1) in Figure 1 is shown in Figure 2(a) and a cross section at B-B in Figure 2(b). The blood analysis device (1) has a display member (2) and a blood collection member (3). Display member (2) is provided with a display screen (21), a main switch (22) and a piercing blade firing switch (23). Display member (2) can rotate relative to blood collection member (3) (refer to Figure 3).

[0012]

Blood collection member (3) has a constricting part (4) and a piercing part (5). Constricting part (4) is in a cylindrical form and a finger is inserted into this cylinder. A constricting member (41) that causes blood congestion in the figure is furnished inside constricting part (4). Constricting member (41) may be constituted by anything that can cause blood congestion in the finger. For example, something that uses injection of air, such as a pressure cuff used to measure blood pressure, or something that uses tightening of a belt by being driven by a motor or the like can be used.

[0013]

As shown in Figure 4, piercing part (5) has a sleeve (51) and a sheet-like substrate (52) housed in sleeve (51). On one side of substrate (52), a piercing blade (53) is furnished to be able to slide (refer to Figures 5(a) and (b)), and on the other side, an electrode (54a) and an electrode lead (54b) are disposed (refer to Figure 5(c)). Substrate (52) has a projecting part (55), and electrode lead (54b) extends to projecting part (55) and forms electrode (54a). One side of electrode (54a) in projecting part (55) is coated with an enzyme ink (not shown). Various enzyme inks can be selected according to the detected substance in the blood. For example, to measure the blood glucose level, an ink composition that contains glucose oxidase or the like can be selected. Note that an oblique view in which substrate (52) and piercing blade (53) are viewed from the back is shown in Figure 5(d).

[0014]

Piercing blade (53), substrate (52) and sleeve (51) constitute a cartridge (6) that can be removed from blood collection member (3). Therefore, the use and disposition of cartridge (6) will be very effective in terms of hygiene. Piercing blade (53) is driven by an electromagnet (57) through an arm member (56) and protrudes from projecting part (55) of substrate (52). Electromagnet (57) is driven by a synergistic effect with a magnet (not shown) disposed in the blood collection member by piercing blade firing switch (23) being turned on and off. A leaf spring (58) is placed on substrate (52) and piercing blade (53) when protruding is retracted by arm member (56). The amount of protrusion by piercing blade (53) from projecting part (55) may be set so that the discharge blood (blood droplet) can touch electrode (54a) on projecting part (55) when a finger is placed in blood analysis device (1). With this application example, a method for driving piercing blade (53) using electromagnet (57) is applied, but the present invention is not limited to this and piercing blade (53) can be driven by various methods.

[0015]

The method for measuring a detected substance in blood using the aforementioned blood analysis device will be explained. First, main switch (22) is turned on, and a finger is inserted into constricting member (41). The finger may be any finger, and it may be a finger on either the left or right hand. With blood analysis device (1) of the present invention, because display member (2) can rotate, when a finger on the left hand is inserted, display member (2) can be rotated as in Figure 3(a) to make it easy to see, and when a finger on the right hand is inserted, [it can be rotated] as in Figure 3(b).

[0016]

At this stage, piercing blade firing switch (23) is turned on. When piercing blade firing switch (23) is turned on, electromagnet (57) is activated and piercing blade (53) protrudes from projecting part (55) of substrate (52) through arm member (56). After piercing blade (53) that is protruding cuts the skin of the fingertip, it returns to its original position due to the action of leaf spring (58). Along with this, constricting member (41) is driven, blood congestion is caused in the finger, and blood is squeezed out of the skin that was cut. The blood droplet that is squeezed out touches electrode (54a) on projecting part (55), the detected substance in the blood produces an electrical signal that is sent to a sensor, and the measured value is displayed on display screen (21).

[0017]

With a blood analysis device of the present invention such as this, the sequence of operating processes is reduced and testing can be accomplished with one touch. This device also includes everything – a blood collection mechanism, a piercing member, an electrode and a display part, so an ordinary user can use it easily and quickly without the need for training. In addition, with the blood analysis device of the present invention, not only the blood glucose level but other substances in the blood can be analyzed by changing the type of enzyme ink used.

[0018]

Above, the present invention was explained in detail using figures, but the present invention is not limited to this, and as long as there is no deviation from the concept of the present invention, various changes can be implemented. For example, another application example in which the blood collection mechanism, piercing member, electrode and piercing member drive mechanism are different is shown in Figures 6-8. As shown in Figure 6, cartridge (6) is constituted by a sleeve (51), a square tubular blood collection member (71) housed in sleeve (51), and a piercing needle (72) that slides in blood collection member (71). With this application example, piercing needle (72) is struck by a hammer (82) connected to spring (81) and protrudes from blood collection member (71). Activation of hammer (82) may be accomplished with a normal method, or a means that activates it when piercing needle firing switch (5) is pressed may be furnished. Here, as shown in Figure 7, a spring (73) to return piercing needle (72) when it is struck is placed at the base part of piercing needle (72).

[0019]

Two electrodes (92) and (93) are furnished on wall part (91) that constitutes the square tube of blood collection member (71), and one electrode (93) is coated with an enzyme ink (94) (refer to Figure 8). Electrodes (92) and (93) are connected to a sensor (not shown) through sleeve (51).

Blood collection member (71) is placed in a position at which a blood droplet squeezed from the skin touches it and hollow part (95) in blood collection member (71) is set at a size so that the blood droplet is sucked in by capillary action. It is preferable that a hydrophilic treatment be applied to the inside of blood collection member (71) or that blood collection member (71) be made using a material that is hydrophilic.

[0020]

Effect of the invention

With the present invention, blood can be collected easily with a method that does not rely on suction, and blood can be analyzed easily and quickly.

Brief description of the figures

Figure 1 is an oblique view showing an example of a blood analysis device of the present invention.

Figure 2(a) is a cross section at A-A of the blood collection device in Figure 1, and (b) shows a cross section at B-B.

Figure 3(a) shows the situation when the blood analysis device of the present invention is placed on a finger on the left hand, and (b) shows the situation when it is placed on a finger on the right hand.

Figure 4 shows an example of the cartridge and piercing member drive mechanism in a blood collection device of the present invention.

Figure 5 shows the cartridge main body and the piercing blade in a blood collection device of the present invention. (a) is a figure viewed from the piercing blade, (b) is a figure showing the piercing blade protruding, (c) is a figure viewed from the electrode, and (d) is a figure viewed from the back.

Figure 6 shows another example of the cartridge and the piercing member drive mechanism in a blood analysis device of the present invention.

Figure 7 shows the blood collection member and the piercing needle in a blood analysis device of the present invention.

Figure 8 shows the blood collection member in a blood analysis device of the present invention disassembled.

Explanation of reference symbols

- 1 Blood analysis device
- 2 Display member
- 21 Display screen

22	Main switch
23	Piercing blade firing switch
3	Blood collection member
4	Constricting part
41	Constricting member
5	Piercing part
51	Sleeve
52	Substrate
53	Piercing blade
54a	Electrode
54b	Electrode lead
55	Projecting part
56	Arm member
57	Electromagnet
58	Leaf spring
6	Cartridge
71	Blood collection member
72	Piercing needle
73, 81	Spring
82	Hammer
91	Wall part
92, 93	Electrode
94	Enzyme ink
95	Hollow part

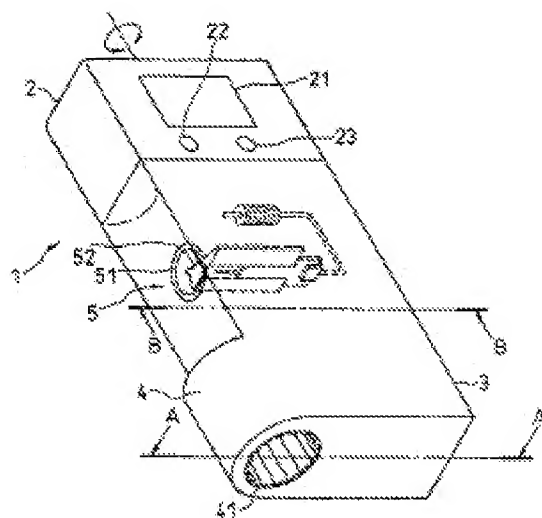
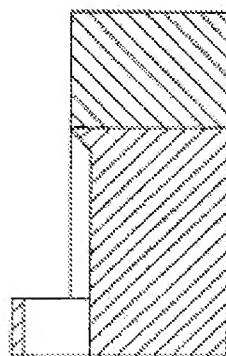


Figure 1

(a)



(b)

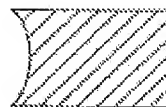


Figure 2

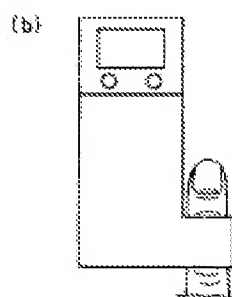
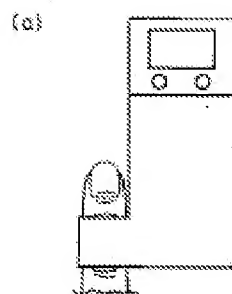


Figure 3

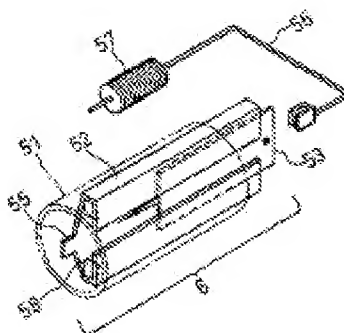


Figure 4

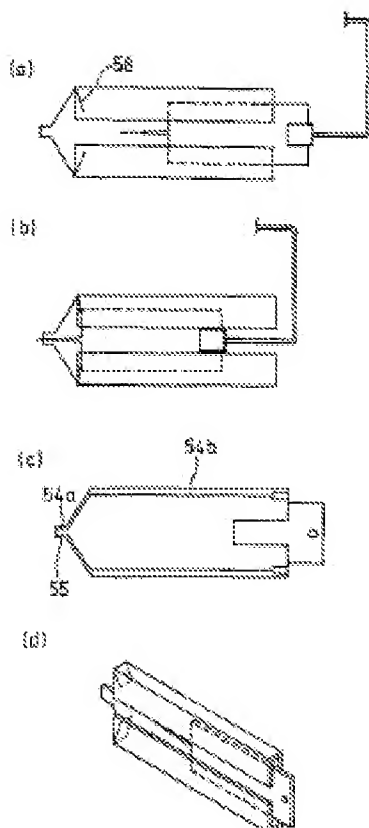


Figure 5

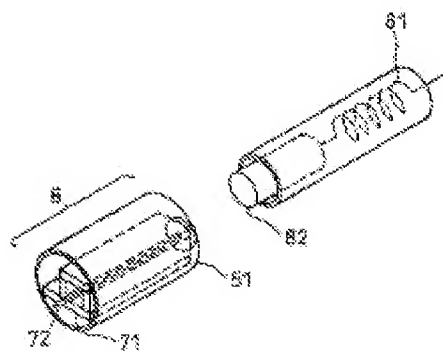


Figure 6

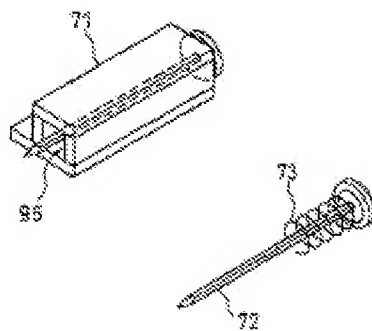


Figure 7

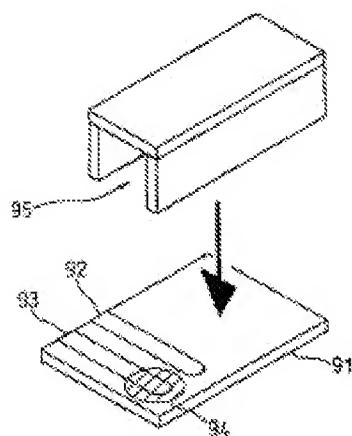


Figure 8